

Alerta Temprana en Cuencas Urbanas y Rurales

Prevención de efectos de Inundaciones: ICM Live

E. Martínez, P. Batanero Akerman

J. Mullet Martí

1. Introducción

El contexto actual, en el que la meteorología resulta cada vez más extrema y los daños por crecidas se convierten algo habitual, resulta de gran importancia contar con herramientas que posibiliten la prevención de estos, en la medida de lo posible.

Los sistemas de alerta temprana resultan de gran utilidad en la prevención de pérdidas materiales y humanas.

Con este propósito se ha desarrollado un nuevo programa de gestión de inundaciones en tiempo real para cuencas integradas urbanas y rurales, ICM Live, que parte de modelos hidráulicos tanto en 1D como en 2D, y gestiona de forma completa toda la hidráulica de la cuenca, incluyendo todos los datos de telemetría, calendarios, datos de previsión meteorológica y gestor de simulaciones de previsión, pudiéndose controlar desde un interfaz sencillo para el operador.

ICMLive proporciona previsiones precisas, fiables y rápidas de las cuencas urbanas y rurales, basándose en los eventos pasados y actuales. Estas previsiones permiten a los operadores estar avisados de las situaciones que requieren intervención. ICMLive permite valorar qué estrategia de operación es la más correcta e implementarla.

ICMLive utiliza todos los adelantos tecnológicos de InfoWorks ICM, incluyendo las simulaciones remotas, uso de las tarjetas gráficas (GPU), su gran velocidad de simulación y la

compatibilidad de ArcGIS. Dicha velocidad de simulación permite, por primera vez, tener un sistema de alerta temprana, en cuencas rurales y en urbanas, tanto en 1D como en 2D.

Para construir este sistema de alerta temprana se tiene que contar, en primer lugar, con un modelo matemático de la cuenca urbana o rural en InfoWorks ICM, que incorpore todas las infraestructuras hidráulicas relacionadas con los cursos de agua y la escorrentía superficial. Este modelo se alimentará de datos de activos de la red de saneamiento, de operación de las infraestructuras (canales, bombeos, vertidos puntuales y globales en la cuenca), topografía y características hidrológicas de cuencas, datos meteorológicos, niveles en cauces, caudales de transferencia...

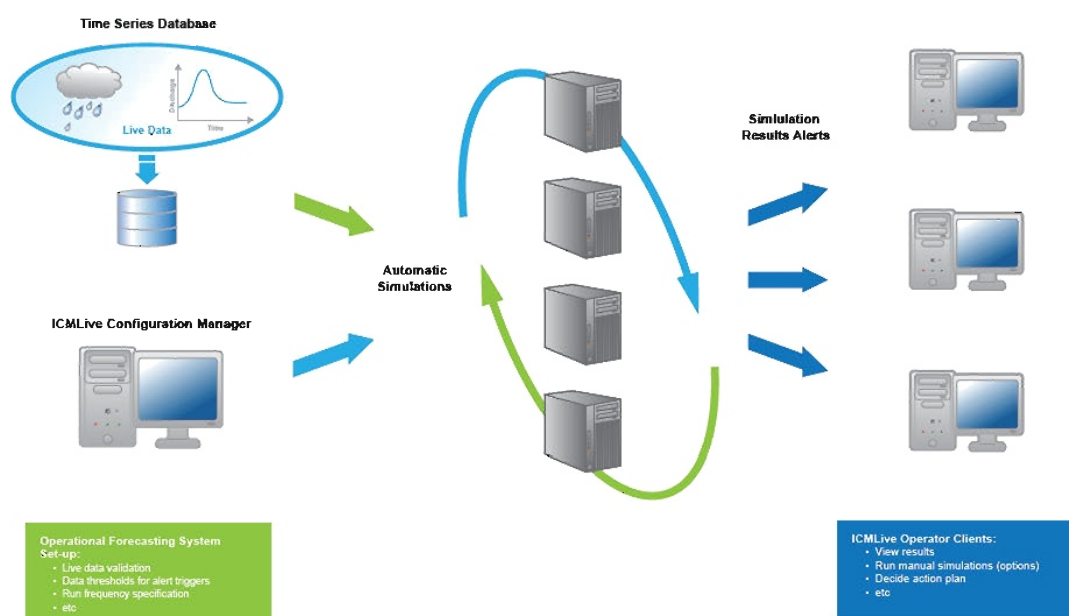


Figura 1. Esquema de funcionamiento de ICMLive

Una vez configurado el modelo, este recogerá los datos en tiempo real, comprobando su calidad. Esta información puede ser desde lluvia observada y prevista de radar, datos telemandados de calidad de agua, a series temporales de operaciones de estructuras y de bombeos.

Estos datos se emplearán en actualizar las simulaciones y comparar con los resultados del modelo, a fin de asegurar su buen funcionamiento. En el caso de que los resultados se desvíen de los límites establecidos, se generarán alarmas con diferentes niveles de aviso. Cualquier alarma o aviso que se produzca durante el periodo de previsión, permitirá a los operadores decidir qué acciones deben tomarse.

Las simulaciones de comprobación del sistema se ejecutarán de forma automática a intervalos específicos. Estos intervalos variarán según las condiciones definidas por el operario; por ejemplo, al incrementarse la intensidad de lluvia puede reducirse el intervalo.

Resulta fundamental la agilidad en la obtención de resultados, a fin de disponer de un suficiente margen temporal para transmitir los avisos a las zonas afectas.

2. Operación con ICM Live

2.1. Sistema Automático

ICMLive está diseñado para trabajar automáticamente. Una vez que el sistema se ha configurado, se recoge la información en Tiempo Real y se comprueba su calidad. Esta información puede ser desde lluvia observada y prevista de radar, datos telematizados de calidad de agua a series temporales de operaciones de estructuras y de bombeos.

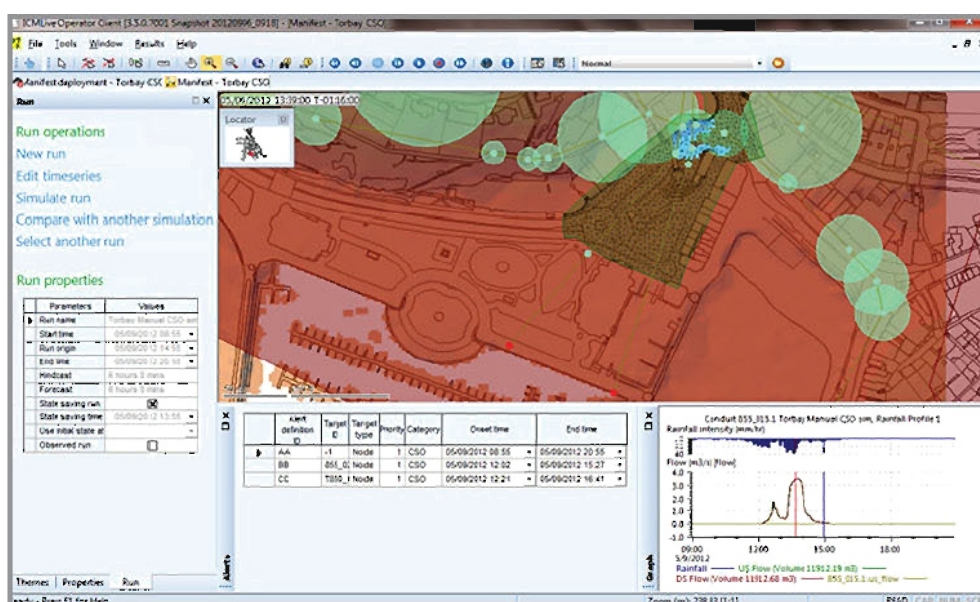


Figura 2. Pantalla de ICM Live

Los datos se usan para actualizar las simulaciones y para comparar con los resultados del modelo y de esa forma asegurar su buen funcionamiento. También pueden emplearse para crear alarmas.

Las simulaciones se ejecutan automáticamente a intervalos específicos. Dichos intervalos puede cambiar según las condiciones definidas por el usuario; por ejemplo, al incrementarse la intensidad de lluvia puede reducirse el intervalo.

2.2. Soporte a la Decisión del Operador

Cualquier alarma o aviso que se produce durante el periodo de previsión, permite a los operadores decidir qué acciones deben de tomarse. Los operadores pueden lanzar simulaciones manuales de varias posibilidades de actuación para facilitar su decisión de actuación.

ICMLive utiliza todos los adelantos tecnológicos de InfoWorks ICM, incluyendo las simulaciones remotas, uso de las tarjetas gráficas (GPU), su gran velocidad de simulación y la compatibilidad de ArcGIS.

2.3. Componentes clave del sistema ICMLive

El esquema adjunto indica la conectividad que existe entre los componentes clave del sistema ICMLive. En este ejemplo, hay dos operadores (por ejemplo en la sala de control) viendo los resultados del sistema de previsión.

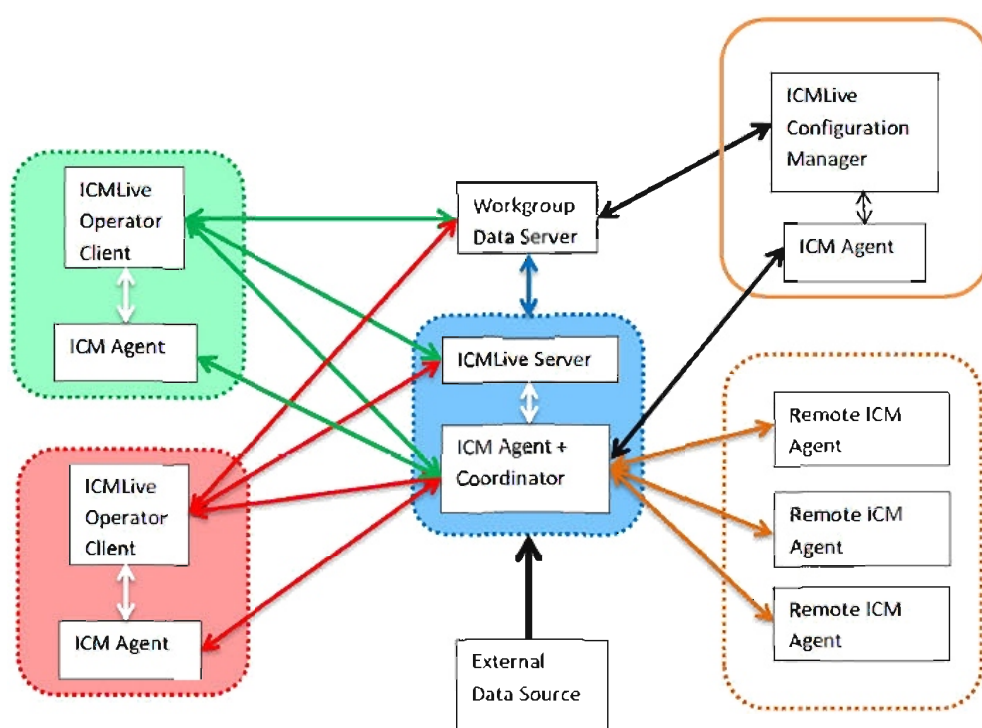


Figura 3. Componentes principales de ICMLive

Se pueden incluir agentes remotos, permitiendo al sistema una capacidad de simulación escalable, en el caso de que las simulaciones lo requieran.

2.4. Gestor de Configuración de ICMLive

El Gestor de Configuración de ICMLive tiene las funciones de crear, gestionar y mantener los modelos de InfoWorks ICM que no son específicamente en tiempo real en modelos en tiempo real. Tiene las funcionalidades de InfoWorks ICM con herramientas adicionales para crear el modelo en tiempo real.

La configuración del sistema implica la creación de alertas, personalización de vistas del operador y la programación de las simulaciones automáticas.

Las alertas avisan al operador de que cierto comportamiento se está dando en la red. Dichas alertas se pueden crear a partir de los datos de las simulaciones y de los datos en tiempo real. Por ejemplo, cuando el nivel del agua en un río es superior que un nivel previsto o cuando el caudal en una tubería se prevé que será diferente del observado en una cierta cantidad.

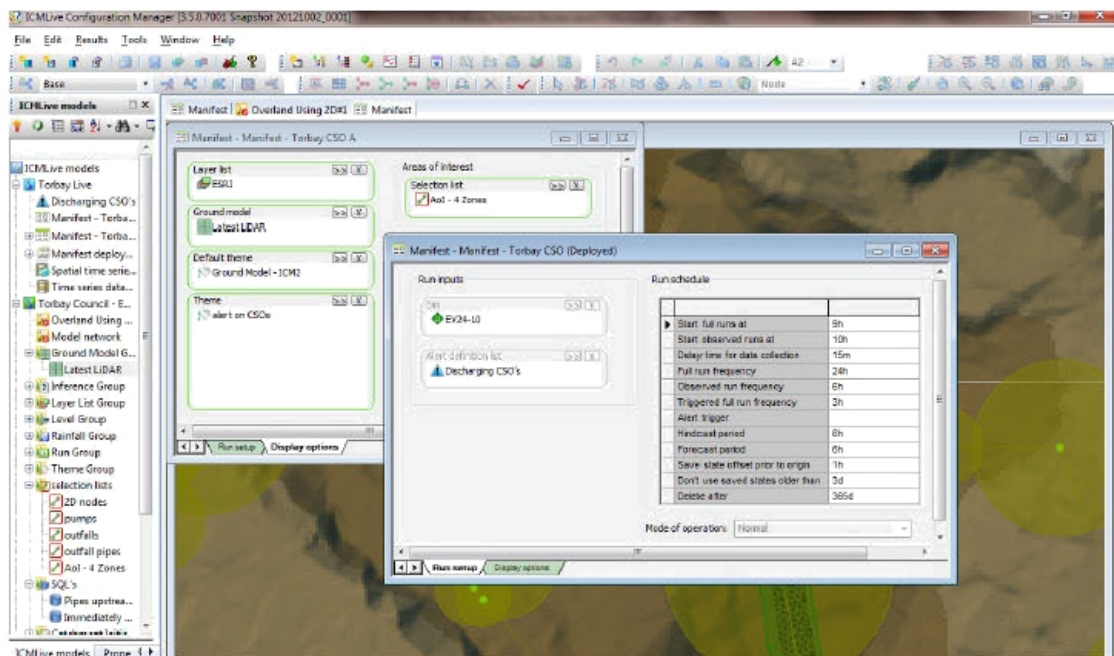


Figura 4. Ejemplo de creación de vistas en ICMLive

2.5. Cliente Operador de ICMLive

El Cliente Operador de ICMLive informa de los resultados de las previsiones. El entorno está diseñado para que sea fácil de usar y se pueda consultar la información de previsión, usando gráficos y textos. La forma de visualización es totalmente configurable (En el Gestor de Configuración de ICMLive).

El operador tiene dos vistas principales: La página de Visión Global y la de la Red.

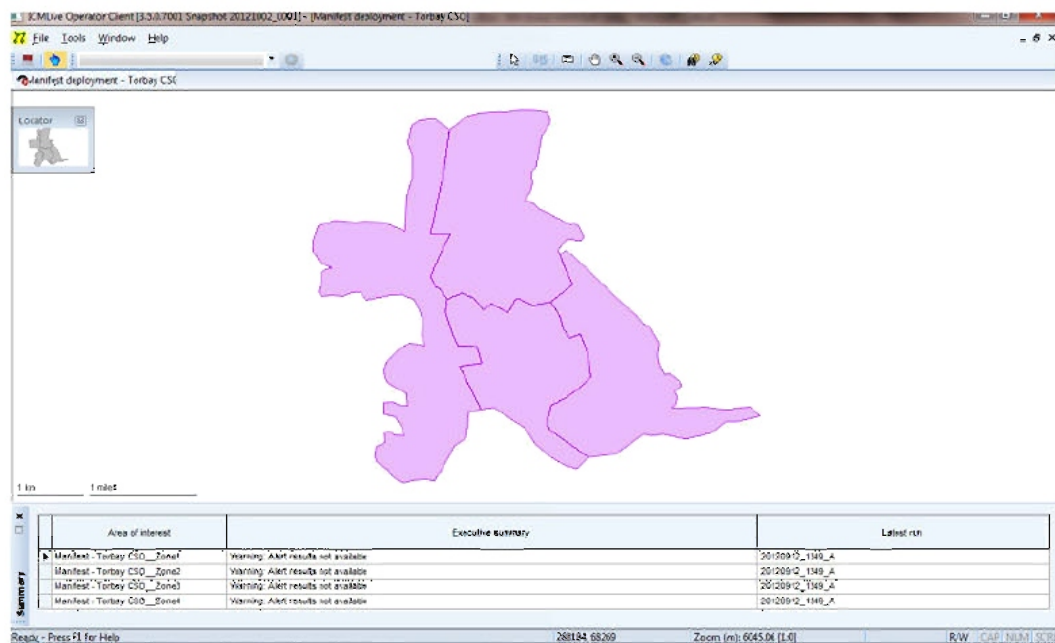


Figura 5. Vista de Pagina de Vista Global de ICMLive

La de Visión Global permite ver un resumen de las alertas, agrupadas por áreas. En la de Red, el operador puede ver los detalles de la previsión, tanto en gráfico como en tablas.

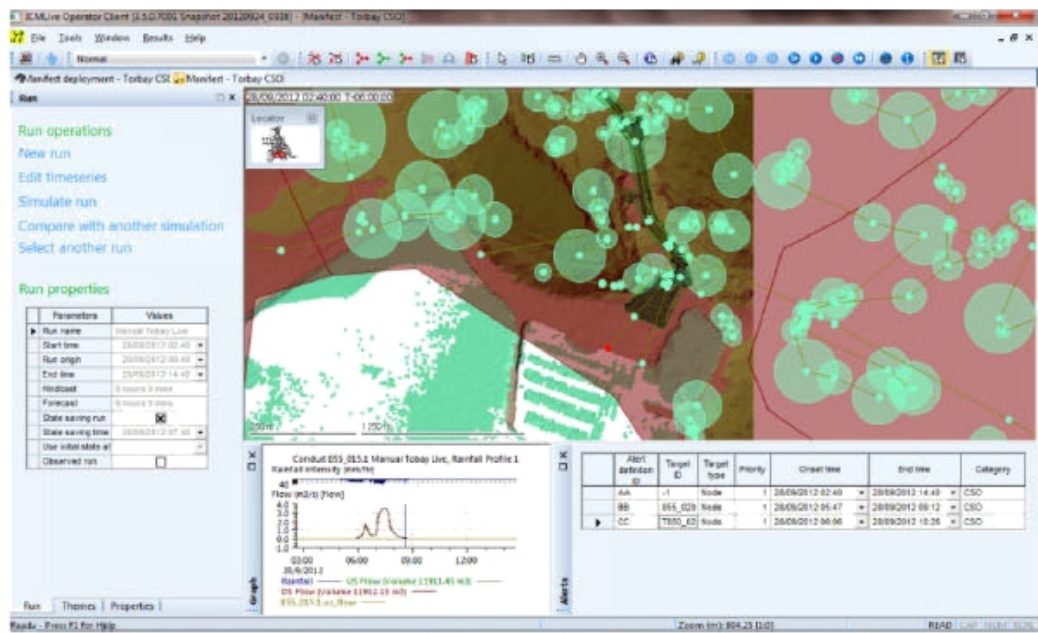


Figura 6. Vista de Página de Vista de Red de ICM Live